CLIMATISEURS

pour blocs opératoires, milieux hospitaliers et chambres sous vide

Série H

Lifeline

TECNAIR LV

SURGICAL ROOM AIR CONDITIONING

TÜV SÜDDEUTSCHLAND

Hygiene according to DIN 1946-4

TECNAIR LV
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

LU-VE GROUP
leadership with passion

Climatiseurs pour blocs opératoires, milieux hospitaliers et chambres sous vide

- À expansion directe : **série OHA .....**
- À eau réfrigérée : **série OHU .....**
- À expansion directe avec récupération de chaleur hydronique : **série OHA .... HR**
- À eau réfrigérée avec récupération de chaleur hydronique : **série OHU .... HR**
- À eau réfrigérée et après-refroidissement à expansion directe : **série OHU .... PC**
- À eau réfrigérée avec récupération de chaleur hydronique et après-refroidissement à expansion directe : **série OHU .... HR PC**

Index

-	Caractéristiques de base	pag. 5
-	Caractéristiques de construction	pag. 14
-	Réglage	pag. 18
-	Microprocesseur et logiciel	pag. 22
-	Sécurité de fonctionnement	pag. 24
-	Version avec circuit après-refroidissement à expansion directe	pag. 26
-	Energy saving	pag. 28
-	Une installation pour chaque salle	pag. 30
-	Une installation pour plusieurs salles	pag. 32
-	Climatisation pour les services de résonance magnétique	pag. 34
-	Accessoires disponibles	pag. 40
-	Performances de fonctionnement	pag. 42

ZERTIFIKAT
CERTIFICATE
認証書
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ
CERTIFICADO
CERTIFICAT
TÜV
SÜDDEUTSCHLAND
We confirm to the company
TECNAIR LB
I-21040 Uboldo
because of the positive results of the tests of the
series OH
that the requirements of the Certification Program of the TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH are fulfilled.
The manufacturer is allowed to use the following sign:
Production monitored
TÜV
SÜDDEUTSCHLAND
Hygiene according to DIN 1946-4
Munich, 15st of October 2001
Kälte- und Klimatechnik
Testofficer

Caractéristiques de base

Généralités

- **Pour le traitement de l'air entièrement extérieur ou avec recirculation partielle.**
- **Pression statique disponible, à sélectionner de 250 à 1.000 Pa, en fonction du type d'installation et du besoin d'installer des filtres absolus en aval par rapport à la machine.**
- **Section pour la reprise des milieux, la recirculation partielle ou l'expulsion totale vers l'extérieur.**
- **Gestion statique ou dynamique de la surpression ou de la dépression de la salle, contrôlée par rapport à un milieu de référence.**

Avec réglage, tableau électrique, microprocesseur et logiciel spécialisé ; expressément personnalisables pour :

- Blocs opératoires de chirurgie générale
- Blocs opératoires de chirurgie orthopédique
- Blocs opératoires de chirurgie cardiaque à très basse température
- Services de thérapie intensive
- Salles de stérilisation
- Salles d'imagerie diagnostique
- Laboratoires BSL pour le traitement de virus ou de substances toxiques, radioactives, nucléaires, inflammables ou contaminées en général
- Séjours hospitaliers
- Cabinets dentaires
- Laboratoires de biotechnologies
- Laboratoires d'anatomie pathologique
- Chambres mortuaires
- Traitement de l'air primaire pour tout type d'installation.

GOST certification

ISO 9001
Cert. n° 273

Tecnair LV SpA, leader européen depuis plus de dix ans dans la conception et la fabrication de climatiseurs spécialisés pour les exigences des blocs opératoires et avec réglage, microprocesseur et logiciel, a renouvelé sa **série H**, dans le but de la spécialiser également dans les applications ayant des caractéristiques différentes mais toujours très délicates, comme les salles d'imagerie diagnostique, de thérapie intensive, de séjours hospitaliers, etc.

En effet, dans ces applications où il n'y a pas de blessure ouverte ou de forte contamination du milieu, les filtres absolus ne sont pas nécessaires en refoulement ou en reprise, et donc la hauteur manométrique élevée pour le ventilateur de refoulement et celui de reprise et d'expulsion non plus.

La nouvelle **série H** : Climatiseurs d'air pour blocs opératoires, milieux hospitaliers et chambres sous vide ; la version standard prévoit une basse hauteur manométrique, à environ 250-300 Pa aussi bien sur le ventilateur de refoulement que sur celui de reprise.

Les ventilateurs à hauteur manométrique élevée peuvent quand même être prévus comme accessoire : jusqu'à 1.000 Pa, avec une peinture époxydique des ailettes des batteries, pour répondre ainsi aux exigences les plus critiques.

Concrètement, à partir de l'« entry level », qui est dimensionné pour un traitement de tout (ou presque tout) l'air extérieur, et indiqué pour les milieux d'imagerie diagnostique ou de séjours hospitaliers, en sélectionnant les accessoires opportuns, il est possible de configurer la machine jusqu'à répondre aux exigences les plus rigoureuses de l'installation à effectuer, comme celles des blocs opératoires très spécialisés.

Certification TUV conforme à la Norme DIN1946/4

Les climatiseurs de la **Série H**, avec les accessoires indiqués ci-dessus, répondent aux Normes allemandes DIN 1946 partie 4 et leur conformité est certifiée par TUV.

Version avec batterie à eau réfrigérée : OHU

Ils utilisent comme source de refroidissement l'eau fournie par le refroidisseur à distance. Ils sont équipés, dans la version standard, de vanne à trois voies (deux voies en accessoire) de réglage contrôlé par le microprocesseur.

Version avec circuit frigorifique à expansion directe : OHA

Les climatiseurs de la **série H** à expansion directe sont équipés d'un ou de deux circuits frigorifiques indépendants. Les compresseurs utilisés sont de type scroll à efficacité élevée et avec des niveaux sonores bas. La vanne d'expansion est de type standard, électronique, donc elle est en mesure de garantir le contrôle maximal de la température avec la consommation énergétique minimale et un contrôle antigel efficace de la batterie d'évaporation.

Les circuits frigorifiques sont équipés de tous les dispositifs nécessaires de réglage, de protection et de sécurité, et sont logés, ainsi que le tableau électrique et tout le réglage, dans un compartiment technique latéral droit, en-dehors du flux d'air traité. Ils utilisent le réfrigérant écologique R410A totalement inoffensif pour l'ozone stratosphérique, avec un impact environnemental très bas.

Les modèles OHA pour association à des condenseurs à distance sont fournis avec la charge de pressurisation d'azote. La charge définitive, ainsi que l'éventuel ravitaillement d'huile, est faite par l'installateur sur le chantier.

En cas d'installation de l'accessoire condenseur à eau incorporé, la charge frigorifique et d'huile est complètement réalisée en usine.

Hygiène et stérilisation faciles

Les climatiseurs de la **série H** offrent une fonction élevée d'hygiène de tous les composants internes au flux d'air qui peuvent être rendus accessibles et enlevés avec facilité en ouvrant les portes d'accès.

Toute la machine est donc accessible et ceci permet d'effectuer les opérations d'entretien et de nettoyage selon les temps programmés, de façon facile et rapide.

Aucun risque de Legionella Pneumophila

La conception et la fabrication des climatiseurs de la **série "H"** ont été effectuées en appliquant toutes les mesures possibles pour exclure la possibilité de formation de colonies de bactéries de Legionella Pneumophila à l'intérieur. Les matériaux utilisés, la fonction de nettoyage des parties les plus exposées et les régimes de fonctionnement garantissent une hygiène très élevée à l'intérieur de la machine.

Débit d'air extérieur élevé et constant

La contamination chimique, présente notamment dans les blocs opératoires, ne peut pas être filtrée, mais peut être diluée avec un débit d'air extérieur élevé et constant.

La gestion du débit est confiée, à travers le microprocesseur, à un réglage électronique qui contrôle le nombre de tours du ventilateur de refoulement selon le débit d'air configuré et l'état de saleté des filtres de la machine et des filtres externes.

Le débit souhaité peut être directement configuré par l'utilisateur et peut varier d'une valeur minimale à une valeur maximale, selon le modèle de climatiseur.

Filtration de l'air très élevée

Pour empêcher l'entrée dans la salle de contamination bactériologique portée par l'air, l'air extérieur est traité, conformément aux Normes, par la filtration standard à l'entrée de la machine, d'efficacité G4 (F6 comme accessoire), et à travers la post-filtration d'efficacité F7 en version standard (F9 comme accessoire) en aval par rapport au ventilateur, à l'embouchure du canal de refoulement.

De plus, un filtre F5 est prévu sur la bouche de reprise de l'air, en amont par rapport au ventilateur d'expulsion, pour que l'intérieur de la machine reste propre.

La machine, dans la configuration standard, fournit environ 250/300 Pa, et peut arriver jusqu'à 800/1.000 Pa (en accessoire) de hauteur manométrique, qui sont nécessaires pour le dispositif silencieux indispensable et l'éventuel filtre absolu terminal. Si présent, ce filtre doit être installé directement dans la salle, contrôlée car tout autre composant aéraulique en aval par rapport à celui-ci pourrait contaminer le flux d'air. La possibilité de sélectionner des ventilateurs à hauteur manométrique élevée pour l'expulsion permet de plus d'installer à l'embouchure des canaux de reprise, avant le dispositif silencieux, un filtre absolu nécessaire, ainsi que la gestion en dépression de la salle contrôlée, pour ne pas polluer le milieu externe en cas de traitement de substances toxiques ou d'opérations chirurgicales septiques.

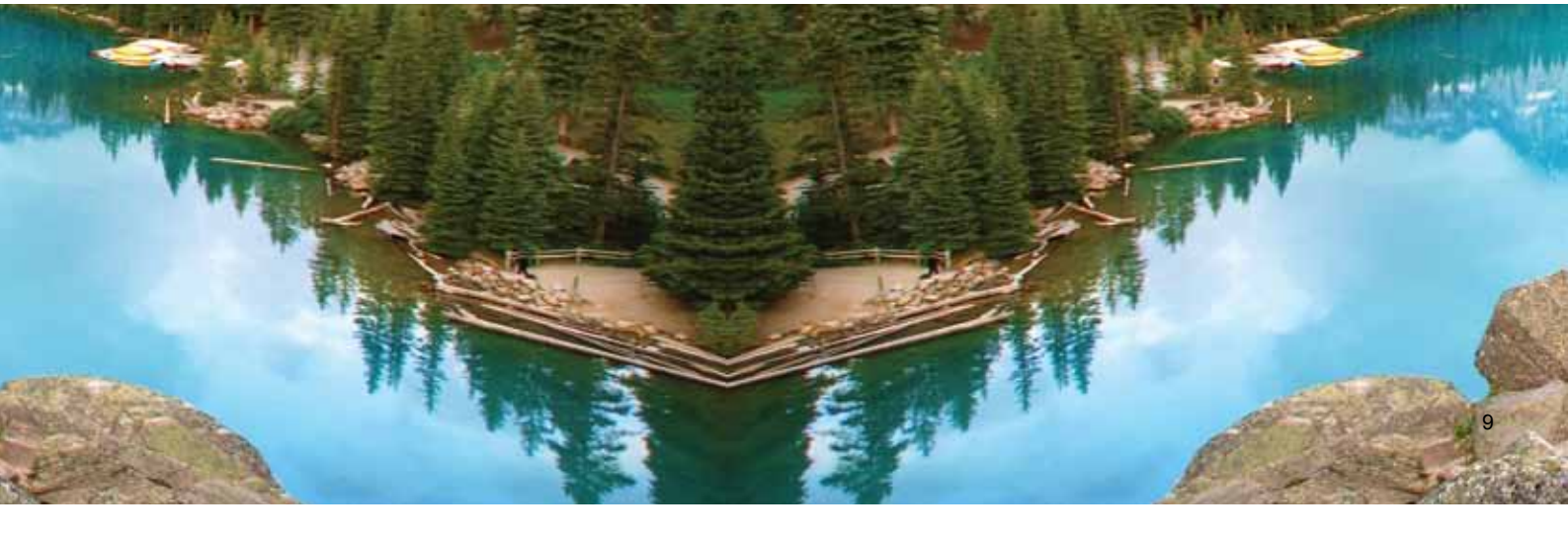
Installation à l'extérieur ou à l'intérieur

Les climatiseurs ont été conçus pour être installés à l'intérieur ou à l'extérieur (en accessoire). Leurs dimensions extrêmement compactes, ainsi que leur bruit réduit et l'esthétique agréable, permettent l'installation près des milieux à climatiser, évitant ainsi de longs et coûteux passages de canalisation. En cas d'installation à l'extérieur, il est quand même nécessaire que les climatiseurs soient sous un toit, pour en garantir l'accès en cas d'entretien lors de mauvaises conditions atmosphériques.

Installation facile

La machine est conçue pour être facile à installer. Une fois placée sur le lieu d'installation, elle a juste besoin de branchements électriques, hydrauliques, frigorifiques, de canalisations pour l'air et des accessoires à distance.

Le manuel correspondant fournit toutes les procédures nécessaires pour réussir parfaitement l'installation et pour vérifier ensuite l'installation et effectuer le test final.



OHU 2200

OHU 2200

OHU 2200 HR

OHU 2200 HR

Caractéristiques de construction

Structure de la machine

La structure est construite en tôle soudée et peinte, avec des résines époxydiques d'épaisseur 60 micron, de couleur blanche, après traitement de cataphorèse.

Les panneaux ont deux parois, une épaisseur de 50 mm, sont en tôle d'acier, peints avec la même procédure, de couleur blanche, et calorifugés à l'intérieur avec une isolation thermique et acoustique en laine de roche : ceci offre une résistance au feu classe 0. Le contre-panneau interne peut être demandé en acier inox (accessoire).

Les bouches de refoulement d'air et d'expulsion sont supérieures et verticales dans la version standard. Comme variante, elles peuvent être postérieures et horizontales. Dans ce cas, le filtre de refoulement est installé dans un canister prévu à cet effet, fourni avec, à installer en usine à l'extérieur de la machine.

Les panneaux frontaux ont des hublots d'inspection placés opportunément pour vérifier les conditions internes de la machine sans l'ouvrir et donc sans en arrêter le fonctionnement. En effet, il faut se souvenir que dans certains cas, comme les blocs opératoires, ces machines ne doivent jamais être arrêtées pour ne pas perdre la surpression des milieux et compromettre la qualité de l'air.

Les panneaux peuvent être ouverts, avec des clés, pour y accéder et effectuer l'entretien. Les serrures sont également verrouillables, pour plus de sécurité. Les panneaux disposent enfin de joints d'étanchéité en élastomère, qui ne peuvent pas être attaqués par les agents stérilisants.

Section ventilation de refoulement

Composée d'un ou deux ventilateurs électriques radiaux sans vis sans fin, avec réglage électronique de la vitesse de rotation, pour garantir un débit d'air constant même si les filtres, en se bouchant, augmentent leur perte de charge. De plus, comme accessoire, des doubles ventilateurs sont prévus, avec fonction d'urgence.

Section de ventilation de reprise et d'expulsion

Cette section aussi est composée d'un ou deux ventilateurs électriques radiaux sans vis sans fin, avec réglage électronique de la vitesse de rotation, pour garantir les niveaux exigés de surpression ou de dépression du milieu contrôlé. Les ventilateurs de la section de reprise et d'expulsion sont prévus en version standard pour une hauteur manométrique externe d'environ 250 Pa. Dans cette section aussi, il est possible d'installer, comme accessoire, des ventilateurs caractérisés par une hauteur manométrique beaucoup plus élevée, en mesure par exemple de gérer des filtres absolus externes : utiles pour les services de maladies infectieuses.
Enfin, des doubles ventilateurs sont prévus, avec fonction d'urgence.

Version sans ventilateur d'expulsion

En cas d'installation dans les milieux où la quantité d'air extérieur est limitée à la quantité nécessaire pour la pressurisation de la pièce, et où aucune expulsion n'est donc prévue, une version sans la section de ventilation de reprise et d'expulsion (accessoire) est prévue.

Vannes motorisées sur prise d'air extérieur et gravitationnelles sur expulsion

Pour éviter que, pendant l'arrêt, le vent puisse polluer l'intérieur de la machine.

Vannes motorisées sur toutes les bouches

Comme accessoire, il est aussi possible d'obtenir des vannes motorisées sur les bouches depuis et vers la salle contrôlée. Dans ce cas, également la vanne sur l'expulsion, gravitationnelle en version standard, sera fournie motorisée.

Vannes motorisées étanches sur toutes les bouches

Comme ci-dessus, mais avec des vannes étanches et certifiées classe 4 par TUV, conformément à la norme DIN EN 1751.

Vanne motorisée de recirculation

Au cas où l'installation aurait une recirculation partielle, une vanne motorisée modulante de by-pass est prévue (en accessoire), qui fait opposition à celle qui se trouve sur l'air extérieur. Ceci permet d'obtenir des économies d'énergies et de coûts de fonctionnement appréciables.

Quand la vanne de recirculation est installée, le filtre sur l'air extérieur est remplacé par un autre filtre plissé, d'efficacité standard G4 ou F6 en accessoire, de façon à améliorer la dimension de la section de mélange avec l'air extérieur.

Pressostat différentiel pour chaque filtre

Chaque bloc de filtration de la machine est équipé de pressostat différentiel, réglable pour le signal numérique par microprocesseur de l'état de saleté du filtre.

Comme alternative, il est possible d'obtenir des pressostats avec une indication analogique du niveau d'obstruction des filtres, en plus du signal de l'état d'alarme par microprocesseur. Dans ce cas, les pressostats sont installés sur le panneau externe du tableau électrique.

Humidificateur à électrodes immergées

Le système d'humidification installé dans la version standard est à électrodes immergées. La caractéristique de ces humidificateurs est la production proportionnelle de la vapeur entre 10 et 100% de leur puissance. La puissance de l'humidificateur peut être sélectionnée en fonction de la quantité et des conditions de l'air extérieur.

Humidificateurs à résistances immergées

En mesure de garantir un bon fonctionnement, également en cas d'eau pauvre en sels, déminéralisée ou de mauvaise qualité (accessoire).

Système pour régler et distribuer la vapeur de réseau

Si l'hôpital dispose de vapeur par source, à la pression d'1 bar (relatif), il est possible de demander l'installation d'un système de réglage et de distribution de la vapeur de réseau, en acier inoxydable (accessoire). Ce système permet de moduler la distribution de vapeur de 0 à 100%.

Évacuation de la condensation et siphons

Tous les climatiseurs, à expansion directe ou à eau réfrigérée, ont besoin du branchement du dispositif d'évacuation de la condensation de la machine au réseau d'évacuation de l'édifice, ainsi que de l'évacuation de l'humidificateur.
Le siphon (indispensable pour l'évacuation de la condensation, car la cuve se trouve dans un point de dépression) est fourni déjà monté à l'intérieur de la machine.

Réglage

Sondes de température et d'humidité

La thermo-régulation de la machine est faite sur information des sondes de température et d'humidité. Dans la version standard, celles-ci sont installés à l'intérieur du bloc de reprise et d'expulsion. Comme alternative, TECNAIR LV peut installer la sonde de température dans le compartiment de ventilation de refoulement et la sonde d'humidité dans le compartiment de reprise. Les sondes peuvent également être livrées avec la machine, pour permettre au client de les installer à l'intérieur de la salle contrôlée ou dans les canaux de reprise. Les différentes solutions sont indiquées pour différentes typologies d'installation. Le manuel d'installation de la machine met en évidence les qualités et les inconvénients de chaque solution.

Contrôle statique de surpression ou de dépression

Pour empêcher l'entrée ou la sortie de la salle de tout type de contamination provenant de ou allant vers les milieux limitrophes.

Le contrôle statique de la surpression ou de la dépression (standard) est obtenu respectivement en réduisant ou en augmentant le débit d'air du ventilateur de reprise en configurant manuellement son réglage électronique. Ce réglage, tout à fait indiqué par exemple pour les séjours hospitaliers, n'est pas suffisant pour les milieux qui demandent une qualité de l'air plus élevée, comme les blocs opératoires ou les services de maladies infectieuses.

Contrôle dynamique de la surpression ou de la dépression

(Accessoire). Une caractéristique décisive et sophistiquée des climatiseurs de la série H est la possibilité de gérer automatiquement et avec une tolérance rigoureuse deux régimes différents de surpression ou de dépression de la salle par rapport aux milieux alentour. Un pressostat différentiel, fourni, à installer sur le chantier à cheval entre la salle contrôlée et un milieu proche, permet, grâce également au réglage électronique du ventilateur d'expulsion, de faire en sorte que le microprocesseur gère :

- la **surpression**, en réduisant la quantité d'air par rapport à l'air introduit qui doit toujours rester constant. Ainsi, on évite l'entrée de particules et d'agents pathogènes transportés par l'air dans la salle contrôlée, à partir des milieux alentour. En cas de portes stablement ouvertes, le microprocesseur réduit le débit d'air expulsé pour créer un flux d'air qui sort obligatoirement par la porte, empêchant ainsi l'entrée de toute forme de particules.
- la **dépression**, en augmentant le débit d'air expulsé par rapport à l'air introduit. On empêche la sortie d'agents pathogènes ou de substances toxiques vers les milieux alentour. Évidemment, un milieu en dépression n'est pas protégé contre l'infiltration d'agents contaminants. Il faut donc le sceller parfaitement et le brancher vers les milieux externes, à l'aide d'une zone filtre mise en surpression et avec un système de portes verrouillées. La zone filtre est alimentée par le climatiseur.

Gestion du débit à pression constante dans le canal de refoulement

Si une seule machine doit alimenter plusieurs salles (voir dessin), il est indispensable de contrôler le débit à pression constante dans les canaux de refoulement (accessoire). Pour effectuer ce type de réglage, Tecnair LV installe un pressostat différentiel à la bouche de sortie de l'air de la machine.

Le pressostat détecte la pression à l'intérieur du canal de refoulement et en informe le microprocesseur. Celui-ci la confronte avec le point de consigne et, en adaptant la vitesse de rotation du ventilateur, corrige le débit d'air de refoulement, de façon à rétablir le débit souhaité.

Pressostat pour la lecture du débit avec réglage à pression constante

En cas de choix du réglage à pression constante dans le canal de refoulement, un pressostat est disponible comme accessoire. Il permet la lecture simultanée du débit actuel de refoulement. Cet accessoire simplifie le réglage de la machine en phase de mise en marche et de maintenance.

Gestion de la dépression constante dans les canaux de reprise

(Accessoire). Sur les unités avec le contrôle de la pression constante dans les canaux de refoulement, il faut que la pression alentour soit elle aussi gérée, en maintenant constante la dépression à l'intérieur du canal de reprise. Il faut aussi installer, toujours dans le canal de reprise, des boîtes motorisées de réglage VAV de la surpression de la salle et des batteries d'après-chauffage (non fournies), une pour chaque salle contrôlée.

Ce système est indispensable si une seule machine doit alimenter plusieurs salles et en gérer la surpression ou la dépression indépendamment l'une de l'autre.

Gestion intégrée de la température et de l'humidité

Les machines, dans leur configuration standard, comprennent tous les composants de réglage pour le refroidissement, le chauffage, l'humidification et la déshumidification. Ces composants sont dimensionnés pour traiter tout l'air extérieur ou avec une recirculation partielle, notamment :

- Batterie chauffante à eau avec vanne modulante de réglage.
- Batterie de refroidissement à eau avec vanne modulante, série OHU, ou comme alternative.
- Batterie à expansion directe avec circuit frigorifique, série OHA.
- Batterie après-chauffage : à eau chaude avec vanne modulante à trois voies, pour les machines avec batterie froide à eau réfrigérée ; vanne modulante électrique comme accessoire. Batterie électrique modulante standard pour les machines à expansion directe.
- Humidificateur autonome modulant à électrodes immergées, à résistances immergées ou, comme alternative.
- Système modulant de distribution de vapeur de réseau.

Réglage modulant de la puissance de refroidissement : OHU

(machines avec batterie à eau réfrigérée)

La vanne à trois voies, commandée par le microprocesseur, permet une modulation et un contrôle parfait du refroidissement et de la déshumidification.

Réglage modulant de la puissance de refroidissement : OHA

(machines avec circuit frigorifique)

La vanne d'expansion électronique standard garantit déjà un bon contrôle de la puissance frigorifique. Si la tolérance sur la température demandée est très rigoureuse, ou en cas de traitement de beaucoup d'air extérieur ou de tout l'air extérieur, il est possible d'installer l'accessoire de réglage de la puissance frigorifique du compresseur, en mesure de moduler la puissance entre 100 et 10% de la puissance nominale du circuit.

Microprocesseur et logiciel

La gestion de toutes les fonctions opératives et de sécurité des climatiseurs de la série H se fait par le microprocesseur standard qui permet de contrôler la température de trois façons : proportionnelle, proportionnelle-intégrale ou proportionnelle-intégrale-dérivée. L'activation du réglage PID est facilitée par un programme d'auto-réglage. Le contrôle de l'humidité relative est proportionnel. Le microprocesseur contrôle également la surpression ou la dépression du milieu et se branche facilement avec les systèmes de GTB de tous les fabricants les plus importants.

Communication série et systèmes de supervision : GTB

Avec le développement de la GTB *(Gestion Technique de Bâtiment)* le problème de la communication entre réglages d'entreprises différentes se pose de plus en plus fréquemment. En effet, aujourd'hui, non seulement la qualité et la fiabilité des instruments sont importantes, mais aussi le degré de connectivité avec l'extérieur que ceux-ci sont en mesure d'offrir.
C'est pour cela que les contrôles utilisés par TECNAIR LV peuvent :

- Être intégrés dans un système composé d'instruments de fabricants différents avec lesquels ils partagent les informations au moyen de la carte RS485 Modbus intégrée ou des passerelles conçues exprès pour les systèmes BACnet ou Lon Works (accessoires).

- Être gérés à distance, à l'aide d'une passerelle spécifique (accessoire), par modem et via Internet même avec un simple navigateur.
- Informer le personnel autorisé, où qu'il soit, des éventuelles situations d'alarme au moyen d'une passerelle spéciale (accessoire), également par messages SMS.

Terminal interface utilisateur

Le microprocesseur puissant du système de gestion et de réglage de la machine permet d'avoir un terminal à distance (accessoire), identique à celui qui est monté sur la machine, pour l'installer dans la salle de contrôle. Ce terminal permet de détecter directement de la salle l'état de fonctionnement de l'unité, et de modifier le point de consigne de température et d'humidité. De plus, une fonction intégrée permet de visualiser des graphiques de progression de la température et de l'humidité ambiante, du jour en cours, et des 7 jours précédents.

Système d'activation d'urgence de la dépression de la salle

Activable par entrée numérique, il permet de forcer de façon immédiate le réglage de la pression du milieu, pour obtenir une dépression par rapport aux pièces adjacentes et pour éviter ainsi la diffusion d'agents infectieux, si ceux-ci sont détectés pendant les opérations normales.

Sécurité de fonctionnement

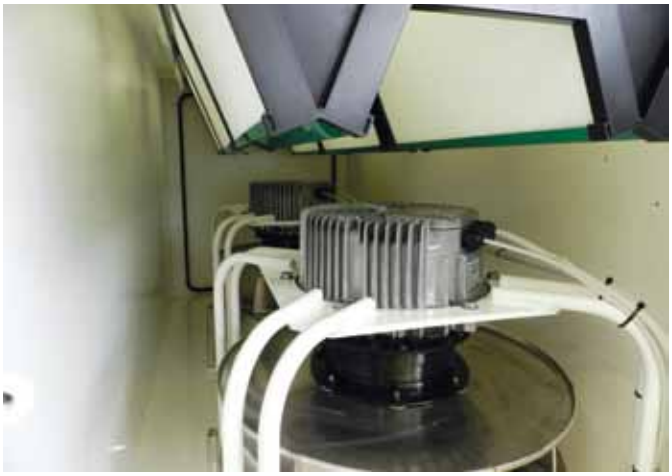
Les climatiseurs de la **série "H"** sont conçus, du point de vue mécanique et du point de vue du logiciel, pour garantir la plus grande fiabilité de fonctionnement possible et donc pour éviter le risque de suspension de l'opération chirurgicale en cours.

Tableau électrique complet

Le tableau électrique est équipé d'un interrupteur général avec une fonction de blocage de la porte et dispose de tous les composants nécessaires pour protéger et régler le fonctionnement de la machine. Des bornes sont présentes et servent à gérer à distance un signal d'alarme cumulatif et d'autres signaux pour la commande de marche/arrêt à distance.

Double ventilateur

La machine peut être équipée d'un deuxième ventilateur de refoulement et de reprise / expulsion avec fonction d'urgence (accessoire). Cette solution garantit une sécurité de fonctionnement absolue de l'unité, même en cas de rupture d'un des deux ventilateurs. Les



deux ventilateurs s'interfacent avec une vanne en amont par rapport à eux, pour éviter la recirculation au cas où un seul serait en fonction. Les deux ventilateurs sont gérés par le microprocesseur, à travers le réglage électronique de la vitesse de rotation, selon l'information du mesureur de débit interne de la machine. Ceux-ci fonctionnent de façon à fournir totalement le débit nominal de la machine.

En cas de panne de l'un d'eux, le microprocesseur détecte la réduction de débit grâce au mesureur et, par conséquent, la vitesse de rotation de l'autre augmente pour garantir le débit maximum compatible avec le fonctionnement d'un seul des deux, de toute façon égal ou proche du débit nominal.

Alimentation préférentielle : UPS

Dans le tableau électrique, deux bornes sont disponibles, à connecter à un contact libre du groupe de continuité ou du générateur, de façon à ce que, lorsque la tension de ligne chute, le microprocesseur arrête le fonctionnement des composants non indispensables, comme les compresseurs, les humidificateurs et les batteries électriques, ne laissant en fonction que les ventilateurs de refoulement, ceux de reprise et d'expulsion et le réglage.

Système antigel

Grâce à la présence de la sonde de température correspondante (installée en aval par rapport à la batterie de pré-chauffage et en amont par rapport à la batterie de refroidissement), ce système garantit une protection active contre les risques de gel. Si la sonde antigel détecte une température inférieure à un réglage configuré, elle intervient en secours, en activant à 100% le chauffage. Après un temps configuré, si la température est encore en-dessous du seuil d'alarme, la vanne sur l'air extérieur est fermée et les ventilateurs sont éteints. L'anomalie est signalée sur l'écran principal du microprocesseur. Dès que la température remonte au-dessus du seuil configuré, les ventilateurs redémarrent.

Version avec circuit après-refroidissement à expansion directe

Pour les salles à température très basse

Certaines opérations spéciales, notamment en chirurgie cardiaque avec circulation extracorporelle, exigent des conditions de milieu de 16-18°C avec une humidité non supérieure à 55%. Ces conditions exigent de l'air en sortie par la batterie froide à environ 6-7°C, ce qui ne peut pas être obtenu avec de l'eau réfrigérée à 7/12°C. En plus du refroidissement standard à eau réfrigérée, il est donc nécessaire d'effectuer un traitement après-refroidissement à expansion directe qui, avec un circuit frigorifique spécial, permette d'atteindre les conditions de sortie nécessaires pour répondre à l'exigence. L'air entre dans la batterie d'après-refroidissement à 12-13°C saturé et sort, toujours saturé, à 6-7°C. Puis, la batterie d'après-chauffage standard corrige la température jusqu'aux conditions voulues.

Ce circuit frigorifique, avec tous ses organes de réglage et de contrôle, est installé dans le compartiment technique de la machine et géré par son microprocesseur. Le condenseur à air de type axial est installé à l'extérieur et doit être branché au circuit frigorifique sur le chantier. Comme alternative, il est possible d'installer à l'intérieur de la machine un condenseur à eau, branché au réseau de distribution d'eau par château d'eau, de l'eau potable ou directement à celle des refroidisseurs. Dans les deux derniers cas, il faut sélectionner la vanne de pressostat pour le réglage de la condensation.

Le circuit fonctionne à des températures critiques pouvant mettre à risque de gel la condensation sur la batterie avec par conséquent un blocage du fonctionnement de la machine. Il faut donc prévoir des précautions sévères pour garantir l'élimination de ce risque.

Ou comme intégration de la puissance du circuit à eau réfrigérée

Cette version est également intéressante pour les applications dans les hôpitaux où, à cause de la surcharge thermique ou de la grande distance d'installation par rapport au refroidisseur, la température de l'eau aux applications est de deux, trois ou quatre degrés supérieure à celle prévue, et donc la machine n'est pas en mesure de garantir toute la puissance nécessaire pour le refroidissement et la déshumidification demandées.

OHU 6800 HR-PC

Energy Saving

Veille nocturne des machines

Quand la salle n'est pas opérationnelle, le débit d'air extérieur peut être réduit à des limites configurables, en maintenant le milieu en surpression et en augmentant la fenêtre d'inactivité des contrôles de température et d'humidité. Ainsi, la salle reste stérile et on évite d'inutiles consommations d'énergie. Remarquons que la réduction du débit d'air de refoulement est effectuée uniquement si la gestion dynamique de la surpression a été sélectionnée, car autrement la salle pourrait aller en dépression.

Cette fonction importante, prévue dans le logiciel standard et gérée par le microprocesseur de la machine, peut être rappelée manuellement, par GTB ou par tranches horaires.

En cas d'opération chirurgicale d'urgence, il sera toujours possible de désactiver la veille de manière à remettre rapidement l'unité aux valeurs de fonctionnement standard.

Version avec système hydronique de récupération de la chaleur

Composé de deux batteries à eau, une dans la section de reprise et une identique dans celle de traitement de l'air extérieur, branchées par un circuit hydraulique avec pompe et vase d'expansion.

La pompe est activée par le microprocesseur quand les températures sont favorables à l'économie d'énergie.

Le circuit hydraulique est fourni déchargé car le pourcentage de glycol doit être choisi en fonction des températures minimales du lieu d'installation. Il faut donc le remplir sur le chantier pour garantir le bon fonctionnement.

Le système hydronique de récupération de la chaleur, tout en ayant un rendement plus bas par rapport aux systèmes à plaques en contre-courant ou rotatifs, est en mesure d'éviter toute forme de « cross contamination » entre l'air expulsé et l'air de refoulement. C'est justement parce que son rendement intrinsèque est bas, que le système hydronique de récupération est conseillé uniquement en cas de traitement de grands volumes d'air extérieur et/ou de fonctionnement 24h/24.

Système de désactivation des composants en fonction de la température de l'air extérieur

En fonction de la température de l'air extérieur, le fonctionnement de certains composants de correction de celui-ci est inhibé, afin d'éviter les gaspillages énergétiques.

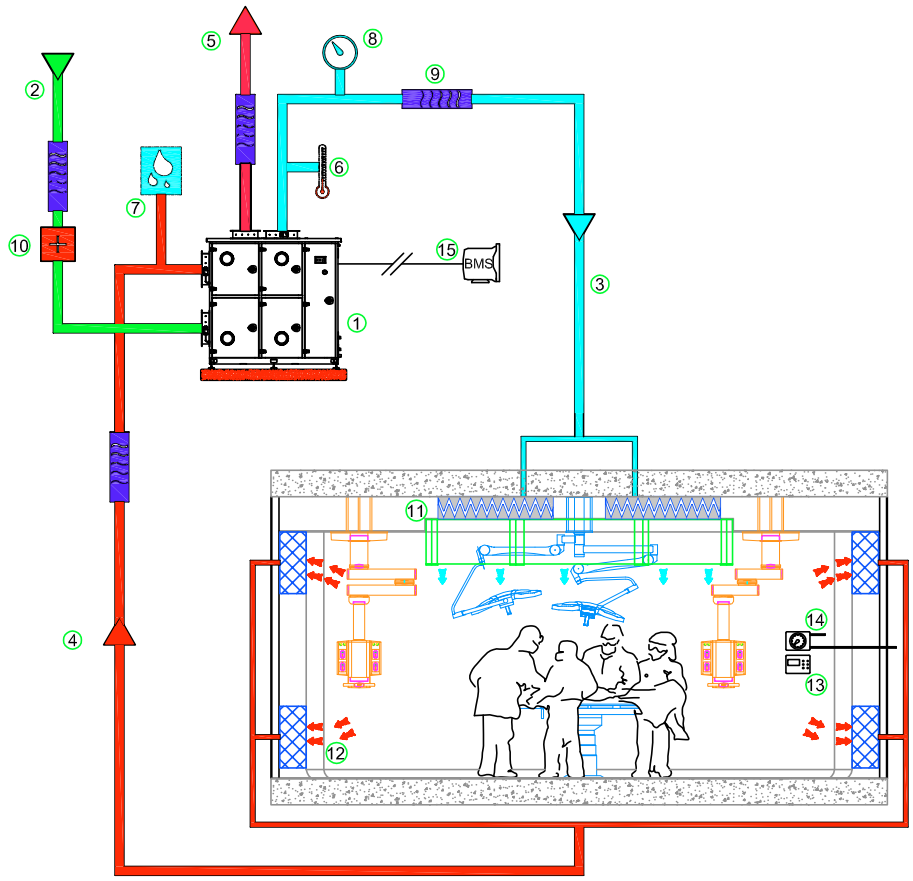
Une installation pour chaque salle

Les plus modernes technologies d'installation prévoient la mise en place d'une installation pour chaque salle opératoire. Ainsi, la température et l'humidité demandées par le protocole de l'opération chirurgicale devant être effectuée sont faciles à gérer. De plus, la veille nocturne est ainsi gérable avec l'efficacité énergétique maximale, car la salle n'est pas liée au fonctionnement des autres, et peut exploiter au maximum la possibilité d'être ventilée avec de l'air non traité, mais elle peut aussi être stérilisée sans limiter le fonctionnement des autres.

Il faut aussi considérer le fait que, en cas de panne d'un composant de l'installation, une seule salle s'arrêterait. Enfin, cette philosophie conceptuelle permet à l'installation d'avoir des canaux et un système de réglage plus simples. L'économie pouvant être obtenue lors de la première installation n'est pas ce qu'il paraît au premier regard. En effet, l'avantage d'avoir une seule machine au lieu de trois est fortement redimensionné par les composants supplémentaires, par l'installation de nombreux systèmes de réglage, éventuellement au plafond dans des endroits difficiles à atteindre, et par les difficultés de gestion d'une installation plus complexe.

Par exemple, en cas de bloc opératoire avec six salles d'opération, la solution optimale est de prévoir six installations identiques, une par salle plus une septième pour tous les locaux de service. Les six machines sont normalement sans système de récupération de chaleur, alors que celle pour les locaux en commun a ce système et a également une double section de ventilation d'urgence, aussi bien pour le refoulement que pour la reprise/expulsion.

Installation de climatisation pour bloc opératoire, avec plafond unidirectionnel



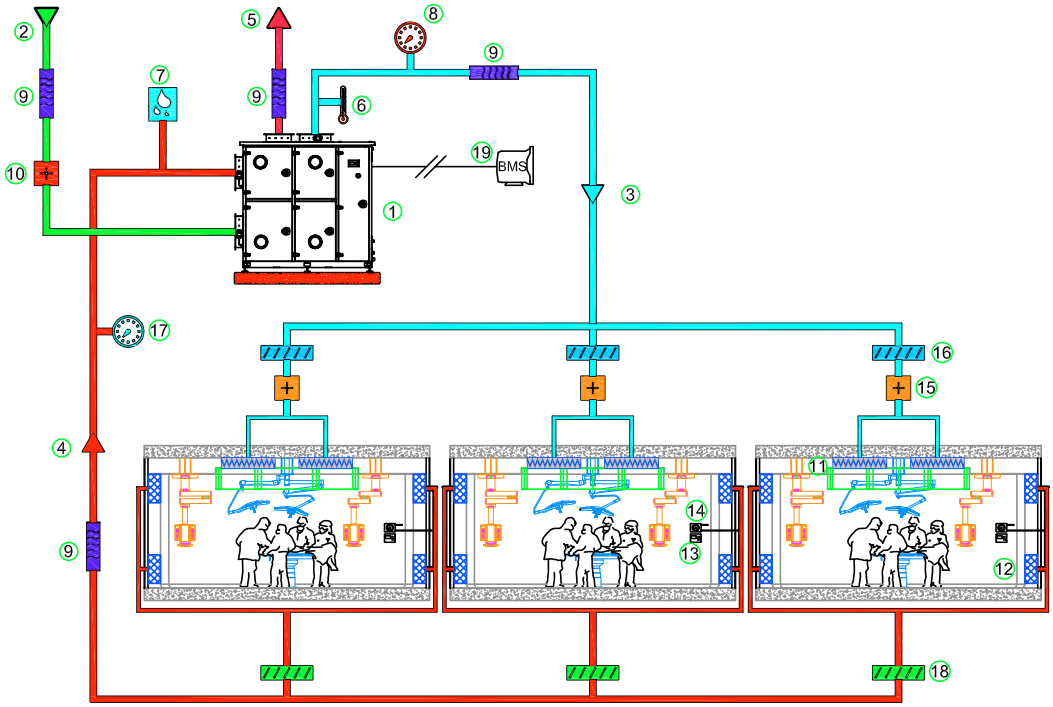
1.	Climatiseur pour l'air entièrement extérieur ou avec recirculation partielle	
2.	Canal de prise d'air extérieur	
3.	Canal de refoulement de l'air	
4.	Canal de reprise	
5.	Canal d'expulsion de l'air	
6.	Capteur de températures sur le refoulement d'air pour le réglage à point fixe froid	
7.	Capteur d'humidité sur la reprise d'air	
8.	Mesureur du débit d'air de refoulement	
9.	Dispositifs silencieux sur la prise d'air extérieur, refoulement vers la salle, reprise et expulsion	
10.	Batterie antigel sur l'aspiration	
11.	Plafond filtrant unidirectionnel avec filtres H14	
12.	Grille filtre d'aspiration	
13.	Terminal pour commande à distance (accessoire)	
14.	Pressostat différentiel pour la gestion dynamique de la surpression de la salle	
15.	Branchement au système GTB	BMS

Une installation pour plusieurs salles

Il est toujours possible, si le schéma de l'installation l'exige, d'installer un seul climatiseur et donc une seule installation pour plusieurs salles. Il faut prévoir les systèmes de réglage suivants :

- Débit d'air de refoulement : le microprocesseur du climatiseur le règle de façon à maintenir la pression constante dans le canal correspondant. De cette façon, si une des salles contrôlées est fermée et la pression monte, le microprocesseur réduit la vitesse de rotation de façon à garantir un débit constant aux autres salles restées ouvertes.
- Température de l'air de refoulement : elle est réglée à point fixe, par une sonde installée à l'embouchure du canal. La température configurée doit être suffisamment froide pour les exigences de la salle ayant des nécessités de refroidissement plus grandes. Disponible uniquement pour les machines avec batterie à eau réfrigérée.
- Température de l'air dans chaque salle : elle est réglée par une batterie d'après-chauffage à eau chaude ou électrique installée dans le canal vers chaque salle et commandée par son réglage selon l'information d'une sonde installée dans le milieu. Non fournie par Tecnair LV.
- Humidité de l'air de refoulement : elle est réglée par une sonde installée à l'intérieur des machines dans la section de reprise. Cette sonde sent l'humidité de l'air de reprise et donc la moyenne de celles de chaque salle.
- Débit d'air vers chaque salle : à l'entrée de chaque salle contrôlée une vanne CAV (constant air volume) a trois positions est installée : débit nominal, débit réduit (veille nocturne) et arrêt. La position de la vanne est commandée par le milieu ou par la GTB de l'hôpital. Non fournie par Tecnair LV.
- Surpression de chaque salle : sur le canal de reprise de chaque salle, une vanne VAV (variable air volume) est installée, commandée par son réglage selon l'information d'un pressostat différentiel installé sur le mur entre la salle contrôlée et un milieu de référence (normalement le couloir libre). Non fournie par Tecnair LV.
- Débit d'air de reprise/expulsion : le microprocesseur de la machine le règle de façon à maintenir la dépression constante dans le canal de reprise/expulsion pour activer les vannes VAV sur chaque salle. Non fournie par Tecnair LV.

Installation de climatisation pour trois blocs opératoires, avec plafond unidirectionnel



1.	Climatiseur pour l'air entièrement extérieur ou avec recirculation partielle
2.	Canal de prise d'air extérieur
3.	Canal de refoulement de l'air
4.	Canal de reprise
5.	Canal d'expulsion de l'air
6.	Capteur de températures sur le refoulement d'air pour le réglage à point fixe froid
7.	Capteur d'humidité sur la reprise d'air
8.	Capteur de pression du canal de refoulement
9.	Dispositifs silencieux sur la prise d'air extérieur, refoulement vers la salle, reprise et expulsion
10.	Batterie antigel sur l'aspiration
11.	Plafond filtrant unidirectionnel avec filtres H14
12.	Grille filtre d'aspiration
13.	Terminal pour commande à distance (accessoire)
14.	Pressostat différentiel pour la gestion dynamique de la surpression de la salle
15.	Batterie d'après-chauffage avec réglage par thermostat ambiant
16.	Boîte de réglage à débit d'air constant (CAV)
17.	Capteur de pression du canal de reprise
18.	Boîte de réglage du débit d'air de reprise, pour le contrôle de la surpression ambiante
19.	Branchement au système GTB

Climatisation pour les services de résonance magnétique

Caractéristiques générales

L'installation de climatisation pour les services de résonance magnétique sert trois milieux avec des caractéristiques et des besoins bien différents entre eux :

1. La salle d'examens

2. La salle de commandes

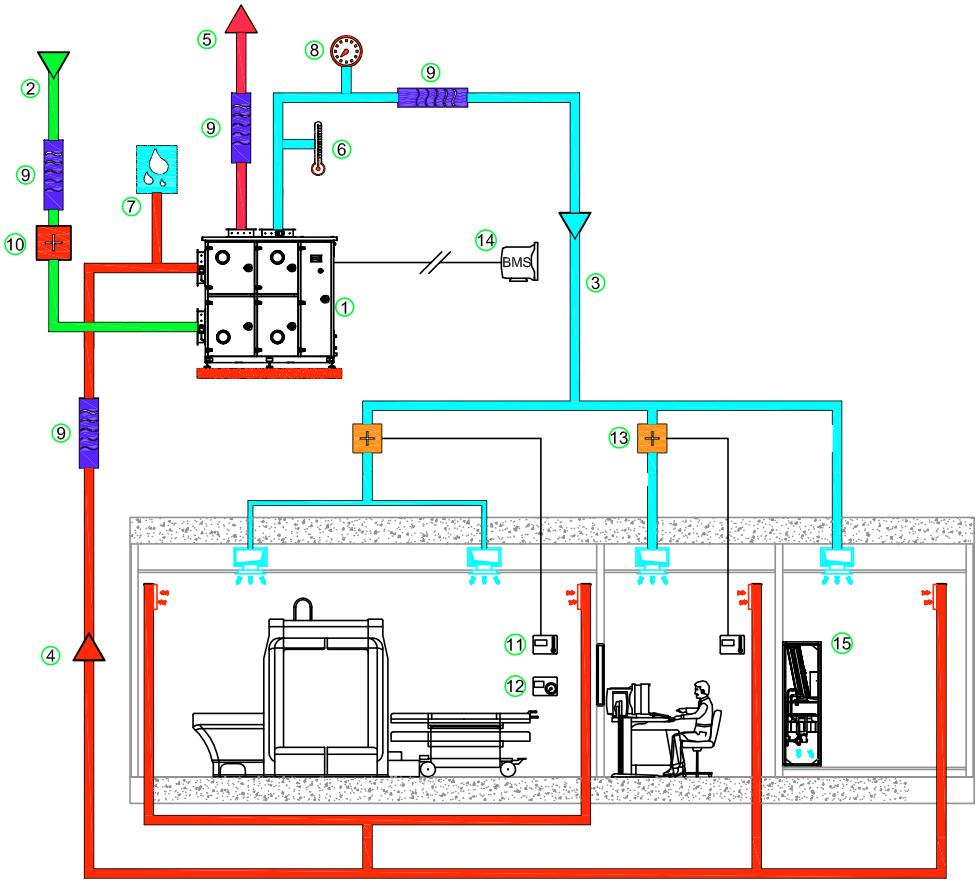
3. La salle des machines

1. La salle d'examens

Il s'agit d'un milieu d'environ 100-120 m^3, sans sol surélevé et donc avec distribution de l'air par le haut. Il est caractérisé par la présence du scanner et donc par sa dissipation de chaleur concentrée (environ 4 kW) et par sa charge d'hélium pour le refroidissement de l'aimant. C'est justement la charge d'hélium (environ 100 kg) qui, en cas de perte, pourrait créer de graves problèmes respiratoires pour le patient. Les caractéristiques de l'installation de climatisation pour ce milieu sont les suivantes :

- Débit d'air de refoulement (tout extérieur) : environ 10 volumes par heure, donc environ 1.200 m^3/h.
- Filtration de l'air : normalement F7, maximum F9, déjà garantie par le climatiseur, donc sans filtration de l'air terminal.
- Débit d'air d'expulsion : environ 1.000 m3/h, dont 60% par l'aimant et le reste repris et expulsé par le climatiseur.
- Conditions du milieu : température 24°C± 2°C ; humidité : 50% ± 5%.
- Refroidissement sensible : environ 5 kW.
- Fonctionnement en urgence (perte d'hélium) : un détecteur de la quantité d'oxygène présent dans l'air informe le microprocesseur du climatiseur de la situation d'alarme pour perte probable d'hélium. Le microprocesseur active le logiciel d'urgence, donne l'alarme acoustique et visuelle et redouble le débit aussi bien en refoulement qu'en reprise/expulsion, pour diluer la présence d'hélium et garantir la respiration du patient et des opérateurs.

Installation de climatisation pour les départements de résonance magnétique



1.	Climatiseur pour l'air entièrement extérieur ou avec recirculation partielle	
2.	Canal de prise d'air extérieur	
3.	Canal de refoulement de l'air	
4.	Canal de reprise	
5.	Canal d'expulsion de l'air	
6.	Capteur de températures sur le refoulement d'air pour le réglage à point fixe froid	
7.	Capteur d'humidité sur la reprise d'air	
8.	Mesureur du débit d'air de refoulement	
9.	Dispositifs silencieux sur la prise d'air extérieur, refoulement vers la salle, reprise et expulsion	
10.	Batterie antigel sur l'aspiration	
11.	Thermostat ambiant pour le réglage des batteries d'après-chauffage	
12.	Pressostat différentiel pour la gestion dynamique de la surpression de la salle	
13.	Batterie d'après-chauffage avec réglage par thermostat ambiant	
14.	Branchement au système GTB	BMS
15.	Climatiseur de précision avec refoulement de l'air vers le bas	

2. La salle de commandes

Milieu d'environ 70 m^3.

Caractéristiques de l'installation :

- Débit d'air de refoulement (air entièrement extérieur) : 6 volumes/heure, donc environ 450 m^3/h.
- Filtration de l'air : F7, maximum F9.
- Débit d'air d'expulsion : environ 400 m^3/h.
- Conditions du milieu : température 22°C± 2°C ; humidité : 50% ± 5%.
- Refroidissement sensible : environ 1,5 kW.

3. La salle des machines

Milieu d'environ 70 m^3. Normalement, il a un sol surélevé et donc le climatiseur pour le traitement de l'air de recirculation a un refoulement vers le bas.

Caractéristiques de l'installation :

- Débit d'air de refoulement (air entièrement extérieur) : 2 volumes/heure, donc environ 150 m^3/h.
- Débit d'air de recirculation : environ 4.000 m^3/h.
- Filtration de l'air : F7, maximum F9 sur l'air extérieur ; G4 sur la recirculation.
- Débit d'air d'expulsion : environ 50 m^3/h.
- Conditions du milieu : température 22°C± 2°C ; humidité : 50% ± 5%.
- Refroidissement sensible : environ 20 kW.

Caractéristiques de construction

1. Installation

L'installation, normalement complètement séparée de celle de l'hôpital, est à air entièrement extérieur avec l'intégration de recirculation locale (seulement pour la salle des machines). Le réglage de température est à point fixe avec sonde dans le compartiment de refoulement alors que celui de l'humidité est sur la reprise.
Le débit d'air de refoulement reste constant grâce à un mesureur continu et une correction par inverseur sur le ventilateur.

2. Climatiseur pour l'air extérieur

Climatiseur pour le traitement de l'air entièrement extérieur avec les caractéristiques suivantes, modèle OHU 2.200 :

- Unité monobloc, avec réglage, tableau électrique, microprocesseur et logiciel spécialisé, certifiée selon UNI/EN 1886.
- Normalement le climatiseur a une batterie de refroidissement à eau réfrigérée. Comme alternative, il peut être à expansion directe.
- Normalement, il est sans système de récupération de la chaleur, à cause du bas débit et du fait qu'une partie de l'expulsion est effectuée par l'aimant et n'est donc pas reportée au climatiseur.
- Vanne motorisée sur prise d'air extérieur.
- Pré-filtre sur air extérieur : G4.
- Batterie chauffante à eau avec vanne à trois voies commandée par le microprocesseur fonctionnant en mélange, et avec pompe de poussée correspondante.
- Batterie de refroidissement à eau réfrigérée avec vanne à trois voies commandée par le microprocesseur fonctionnant en déviation.
- Batterie d'après-chauffage avec vanne à trois voies commandée par le microprocesseur fonctionnant en déviation.
- Humidificateur modulant à vapeur à électrodes immergées commandé par le microprocesseur.
- Ventilateur de refoulement avec réglage électronique de vitesse et mesureurs de débit.
- Filtre à air de refoulement efficacité F7 ou F9.
- Filtre à air de reprise à efficacité F5.
- Ventilateur de reprise/expulsion avec réglage électronique de vitesse pour gérer la surpression du milieu.
- Carte RS485 pour le branchement au système de télégestion de l'hôpital.

3. Canalisations de refoulement et de reprise avec leurs accessoires

En tôle zinguée, isolées à l'extérieur ; étanchéité à l'air au moins de classe B.

- Toujours un dispositif silencieux installé sur le canal de refoulement et de reprise.
- Sur le canal de prise d'air extérieur et sur celui d'expulsion, la nécessité d'installer un dispositif silencieux dérive de l'évaluation de l'impact environnemental externe.
- Batterie d'après-chauffage sur le canal de refoulement vers la salle d'examens et de commandes ; elle n'est pas indispensable sur le canal vers la salle des machines car celle-ci a toujours une chaleur endogène suffisante. La batterie est normalement à eau chaude, réglée par une vanne modulante à trois voies, commandée par une sonde installée dans le milieu à contrôler. Comme alternative, la batterie peut être électrique avec triac de réglage.

4. Climatiseur pour salles de machines

À eau réfrigérée avec refoulement vers le bas, modèle UCU 30. Le débit d'air de refoulement est réglé automatiquement en fonction de la puissance demandée par les appareils électroniques. Le réglage de la température est effectué par la sonde du climatiseur placé sur la reprise. Il n'est pas nécessaire de prévoir un après-chauffage et l'humidification, car ces fonctions sont déjà garanties par le traitement de l'air primaire.

Accessoires disponibles

De nombreux accessoires sont disponibles pour personnaliser la machine selon les exigences de l'application :

- ❑ Selon le terminal d'interface de l'utilisateur pour la commande à distance de la machine.
- ❑ Réglage de la puissance frigorifique du compresseur (seulement mod. OHA), pour la modulation parfaite de la puissance du circuit frigorifique en fonction des conditions extérieures, indispensable en cas de traitement d'air entièrement extérieur.
- ❑ Double ventilateur électrique de refoulement installé en parallèle par rapport au ventilateur standard, pour garantir la meilleure sécurité de fonctionnement.
- ❑ Double ventilateur électrique de reprise et d'expulsion, installé en parallèle par rapport au ventilateur standard, pour garantir la meilleure sécurité de fonctionnement.
- ❑ Caisson avec pré-filtre G3 à installer à l'extérieur de la machine.
- ❑ Caisson avec pré-filtre G3 et batterie antigel à eau chaude à installer à l'extérieur de la machine.
- ❑ Caisson avec pré-filtre G3 et batterie antigel électrique à installer à l'extérieur de la machine.
- ❑ Filtre F6 au lieu du standard G4 à l'entrée de la machine.
- ❑ Filtre F9 au lieu du standard F7 à la sortie de la machine.
- ❑ Vanne pour la recirculation de l'air, motorisée, modulante, et en contre-position par rapport à celle sur l'air extérieur.
- ❑ Vannes motorisées sur toutes les bouches.
- ❑ Vannes motorisées sur toutes les bouches, étanches DIN 1751.
- ❑ Condenseur à eau et plaques.
- ❑ Vannes de pressostat à deux voies.
- ❑ Sondes de température et d'humidité fournies à part, au lieu d'une installation dans la section de ventilation de reprise.
- ❑ Sonde de température dans la section de ventilation de refoulement (réglage à point froid) et d'humidité sur la section de reprise.

- ❑ Sonde de pression pour la lecture du débit d'air de refoulement avec réglage à pression constante.
- ❑ Passerelles spécifiques pour l'intégration avec des systèmes BACnet ou LonWorks.
- ❑ Passerelles spécifiques pour la télégestion par Internet (TCP/IP) et par Modem GSM avec possibilité d'envoi d'SMS.
- ❑ Système hydronique de récupération de la chaleur.
- ❑ Peinture époxydique des ailettes des batteries.
- ❑ Système d'après-refroidissement à expansion directe pour chirurgie cardiaque.
- ❑ Distributeur modulant de vapeur de réseau au lieu du distributeur autonome à électrodes immergées.
- ❑ Humidificateur à résistances immergées au lieu des électrodes immergées.
- ❑ Éclairage interne étanche de la machine pour vérifier le bon fonctionnement sans avoir besoin de l'ouvrir.
- ❑ Alarme de présence d'eau.

Performances de fonctionnement
(sans récupération de chaleur)

Modèles OHA avec condenseur à air à distance

Modèles		2.200	3.600	4.600	6.800	11.400
Puissance frigorifique (1)	kW	21,5	36,1	43,8	69,6	98,9
Débit d'air (2)	m^3/h	2.200	3.600	4.600	6.800	11.400
Niveau press. sonore (3)	dB(A)	55	57	62	62	64

Modèles OHU avec batterie à eau réfrigérée

Modèles		2.200	3.600	4.600	6.800	11.400
Puissance frigorifique (1)	kW	22,5	37,0	44,0	65,4	98,4
Débit d'air (2)	m^3/h	2.200	3.600	4.600	6.800	11.400
Niveau press. sonore (3)	dB(A)	54	56	57	59	62

Remarques:

(1) Les performances font référence à : réfrigérant R410a ; température de condensation : 45°C ; air extérieur entrant : 32°C-40% HR ; eau : 7/12°C. Les performances déclarées ne tiennent pas compte de la chaleur générée par les ventilateurs qui doit être sommée à la charge thermique de l'installation.

(2) Haute manométrique : 800 Pa.

(3) Les niveaux de pression sonore sont déclarés à 2 m de distance, 1,5 m de hauteur, en champ libre et les bouches silencieuses.

Dimensions et poids

Modèles OHA\OHU

Modèles		2.200	3.600	4.600	6.800	11.400
Longueur	mm	1.980	2.280	2.280	2.280	2.280
Profondeur	mm	930	1.020	1.020	1.308	1.858
Hauteur	mm	1.875	2.180	2.180	2.180	2.180
Poids net (OHA)	kg	650	900	950	1200	1500
Poids net (OHU)	kg	600	800	800	1000	1300

Modèles OHA-HR\OHU-HR\OHU-PC\OHU-HR-PC

Modèles		2.200	3600	4.600	6.800	11.400
Longueur	mm	2.680	2.980	2.980	2.980	2.980
Profondeur	mm	930	1.020	1.020	1.308	1.858
Hauteur	mm	1.872	2.180	2.180	2.180	2.180
Poids net (OHA-HR)	kg	800	1100	1150	1450	1800
Poids net (OHU-HR)	kg	750	1000	1000	1250	1600
Poids net (OHU-PC)	kg	750	1000	1000	1250	1600
Poids net (OHU-HR-PC)	kg	850	1150	1150	1450	1850

serie H

TECNAIR LV

SURGICAL ROOM AIR CONDITIONING

TECNAIR LV S.p.A.

21040 Uboldo - Varese - Italy
Via Caduti della Liberazione, 53
Phone + 39 02.96.99.11.1
Fax. + 39 02.96.78.15.70
E-mail: sales@tecnairlv.it
www.tecnairlv.it

GOST certification

TÜV SÜDDEUTSCHLAND
Hygiene according to DIN 1946-4

CISQ IQNet ICIM
ISO 9001
Cert. n° 273

Lifeline

LU-VE GROUP
leadership with passion

TECNAIR LV adopte une politique de développement constant, il se réserve donc le droit d'effectuer des modifications et des améliorations sur tout produit décrit dans ce document, sans obligation de préavis. Données techniques et dimensions n'engagent pas l'entreprise.

76150208C.0413